

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-059124

(43)Date of publication of application : 28.02.2003

(51)Int.Cl. G11B 7/26
 B29C 45/00
 B29C 45/17
 // B29L 9:00
 B29L 17:00

(21)Application number : 2001-244250

(71)Applicant : TDK CORP

(22)Date of filing : 10.08.2001

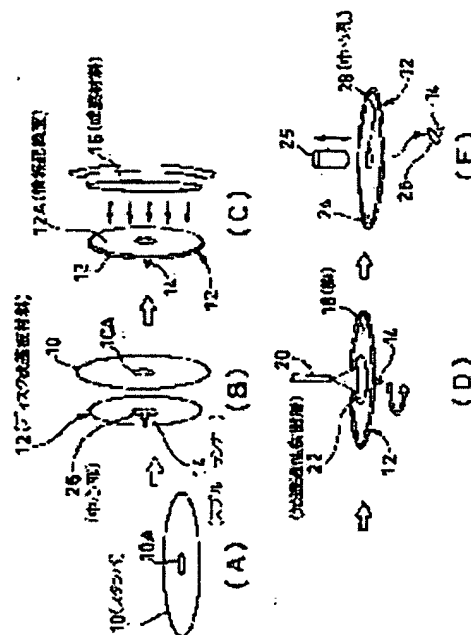
(72)Inventor : USAMI MAMORU
 SAKAI YUMI
 YAMAYA KENJI
 ISHIZAKI HIDEKI

(54) METHOD OF MANUFACTURING OPTICAL DISK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform deposition and formation of a light transmissible layer on a disk-like substrate without forming a central hole.

SOLUTION: This method of manufacturing optical disk includes a process step of injecting a synthetic resin into a gate from the inside of a cavity of a mold assembly 30 and solidifying and molding the disk-like substrate material 12 together with a sprue runner 14 in the gate, a deposition process step of forming a film 18 on the disk-like substrate material 12 integral with the sprue runner 14 taken out of the mold assembly 30, a process step of forming the light transparent resin layer 22 and a process step of forming the central hole 28 by blanking the central part 26 of the disk-like substrate material 12 together with the sprue runner 14.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-59124

(P2003-59124A)

(43) 公開日 平成15年2月28日 (2003.2.28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
G 1 1 B 7/26	5 2 1 5 3 1	G 1 1 B 7/26	5 2 1 4 F 2 0 6 5 3 1 5 D 1 2 1
B 2 9 C 45/00 45/17		B 2 9 C 45/00 45/17	
// B 2 9 L 9:00		B 2 9 L 9:00	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-244250 (P2001-244250)

(22) 出願日 平成13年8月10日 (2001.8.10)

(71) 出願人 000003067

ティーディーケー株式会社

東京都中央区日本橋一丁目13番1号

(72) 発明者 宇佐美 守

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内

(72) 発明者 坂井 由美

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内

(74) 代理人 100076129

弁理士 松山 圭佑 (外3名)

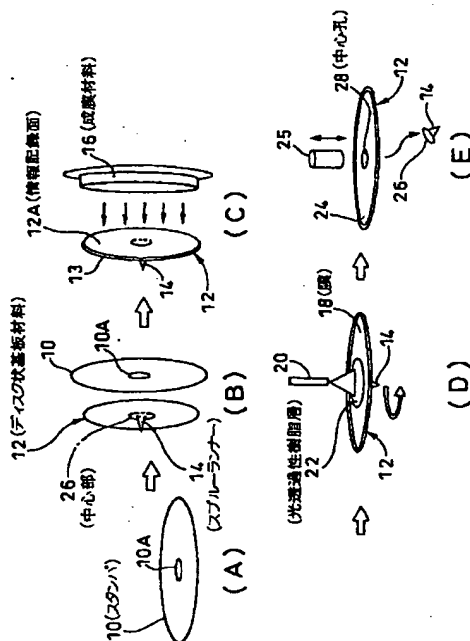
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスクの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 中心孔を形成することなく、ディスク状基板材料に成膜、光透過性樹脂層の形成をする。

【手段】 金型装置30のキャビティ内にゲートから合成樹脂を射出して、ディスク状基板材料12をゲート内のスプルーランナー14と共に固化成形する工程と、前記金型装置30から取出した前記スプルーランナー14と一体のディスク状基板材料12に膜18を形成する成膜工程及び光透過性樹脂層22を形成する工程、前記ディスク状基板材料12の中心部26をスプルーランナー14とともに打抜いて中心孔28を形成する工程と、を含んでなる光ディスクの製造方法。



【特許請求の範囲】

【請求項1】ディスク状基板材料上に種々機能層を形成することによって情報の記録及び／又は再生可能に構成され、中心部に中心孔を有する光ディスクの製造方法であって、前記中心孔形成以前に、ディスク状基板材料上に少なくとも樹脂層を形成する工程を有することを特徴とする光ディスクの製造方法。

【請求項2】ディスク状基板材料上に種々機能層を形成することによって情報の記録及び／又は再生可能に構成され、中心部に中心孔を有する光ディスクの製造方法であって、前記中心孔形成以前に、ディスク状基板材料上に少なくとも、厚さ10～120μmの光透過性樹脂層を形成する工程を有することを特徴とする光ディスクの製造方法。

【請求項3】金型装置のキャビティ内にゲートから合成樹脂を射出して、ディスク状基板材料をゲート内のスブルーランナーと共に固化成形する工程と、前記金型装置からディスク基板を保持して取出した前記スブルーランナーと一体のディスク状基板材料の表面に樹脂層を形成する工程と、を含んでなるディスク基板の製造方法。

【請求項4】金型装置のキャビティ内にゲートから合成樹脂を射出して、ディスク状基板材料をゲート内のスブルーランナーと共に固化成形する工程と、前記金型装置から取出した前記スブルーランナーと一体のディスク状基板材料の表面に厚さ10～120μmの光透過性樹脂層を形成する工程と、を含んでなるディスク基板の製造方法。

【請求項5】請求項1乃至4のいずれかにおいて、前記全ての工程の終了後に、中心孔を形成する工程を有することを特徴とするディスク基板の製造方法。

【請求項6】請求項5において、前記中心孔を形成する工程は、超音波プレスによる前記中心部の打抜きであることを特徴とするディスク基板の製造方法。

【請求項7】ディスク状基板材料上に種々機能層を形成することによって情報の記録及び／又は再生可能に構成され、中心部に中心孔を有する光ディスクであって、前記中心孔形成以前に、ディスク状基板材料上に少なくとも樹脂層が形成され、ディスク中心部がその上の樹脂層と共に除去されて中心孔が形成されていることを特徴とする光ディスク。

【請求項8】ディスク状基板材料上に種々機能層を形成することによって情報の記録及び／又は再生可能に構成され、中心部に中心孔を有する光ディスクであって、前記中心孔形成以前に、ディスク状基板材料上に少なくとも、厚さ10～120μmの光透過性樹脂層が形成され、ディスク中心部がその上の樹脂層と共に除去されて中心孔が形成されていることを特徴とする光ディスク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、光ディスクの製

造方法及び光ディスク、特に、光透過性基板（光透過層）が従来よりも薄い光ディスク及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】一般的に、CD（Compact Disc）やDVD（Digital Versatile Disc）等のディスク状光記録媒体（光ディスク）は、マスタリング工程によって形成されたスタンパを、射出成形機に設置された金型内に取り付け、情報記録面となる領域を射出成形することにより樹脂製のディスク状基板材料を形成し、これに記録可能に構成された記録層等や再生可能に構成するために設けた反射層等を形成し、その上に樹脂による保護層を設けて製造している。

【0003】これらのディスクは、前記ディスク状基板材料を通して所定のレーザー光を照射して、情報の記録及び／又は再生を行っている。

【0004】更に最近では、例えば特開平8-235638号公報に開示されるように、光を透過させる必要がない、即ち光学的な厚さ要求がない支持層（保護層）をディスク状基板材料（基板）として射出成形により厚く形成し、この基板の情報記録面側に再生可能に構成するために設けた反射膜、又は記録可能に構成された記録層等を形成後、その上に記録再生用レーザー光を透過可能な透明樹脂層による光透過層（前記CD等では保護層に相当する樹脂層）を積層形成する製造方法によって製造される光ディスクも注目されている。

【0005】従来、光ディスクの製造は、基板射出成形の際に、基板中心部と共に射出成形時のゲート内に固化しているスブルーランナーを除去することにより、中心部に円形の中心孔を開けてディスク状基板材料を形成し、更に、前記反射膜や記録可能に構成された記録層等を形成後、次の工程において、例えばスピンコート法により、樹脂製の保護層や、光透過性樹脂からなる光透過層を形成することにより完成品としている。

【0006】又、従来の光ディスクでは、ディスク状基板材料の光入射面側に、傷などが付くことを防止することを目的として、前記樹脂製の保護膜と同様の、ハードコート層と呼ばれる層を形成することがある。

【0007】これらの光ディスクの、前記保護層又は前記光透過層の特徴的な製造方法のひとつとして、特開平10-249264号公報に開示されているように、光ディスクの中心孔を覆う蓋状部材を設置し、その上から樹脂を回転塗布して光ディスク全体に広げて硬化させることにより保護層（樹脂層）を形成する製造方法がある。この方法は、樹脂層の層厚が、特に半径方向にはほぼ均一な状態となるように塗布面内で制御することが容易なため、光透過層を形成する特開1996-235638号公報にも適用可能とされている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上記のような樹脂層の

回転塗布方法を適用し、より均一な状態の樹脂層を形成するためには、ディスク状基板材料の中心孔を塞ぐ蓋状部材が必要となる。

【0009】この製造方法では、蓋状部材がクリーンであることが望まれ、ひとつの蓋状部材を常に使う場合は、一度樹脂塗布に用いた後は洗浄を行うなどの工程が必要となったり、更には蓋状部材を使い捨てる等して、常に新しい（クリーンな）ものを用いなければならない。

【0010】又、前述のように、スピンコートの際に中心孔を蓋状部材によって閉じた場合、通常、光透過性樹脂はこの蓋状部材位置からディスク状基板材料に流下するので、蓋状部材とディスク状基板材料表面との段差に起因する樹脂層内部の気泡や樹脂層表面のスジムラが発生し易くなったり、層厚（膜厚）が不均一となったりするという問題点があった。

【0011】一方で、例えば特開平5-92492号公報、特開平5-185477号公報に記載されるように、中心孔の打ち抜きによるバリや樹脂くずの影響を最小限に押さえることを目的として、ディスク状基板材料形成中ではなく、成形後直ちに中心孔を開けるようにした光ディスクの製造方法が提案されている。

【0012】これらは、前述のように、バリや樹脂くずの影響を最小限度に抑えることを目的としているため、成形後直ちに中心孔を形成しているのが特徴であり、光透過性樹脂層を形成する前にスプルーランナーとともに中心部が除去されている。

【0013】この発明は上記従来の技術とは異なる観点からなされたものであって、従来の蓋状部材を用いた製造方法と比較して、工程を簡略化させると共に樹脂層形成の歩留まりを向上させるようにしたディスク基板の製造方法及びこの方法により製造された光ディスクを提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明者は、鋭意研究の結果、光ディスク製造工程のひとつである射出成形の際に、ディスク状基板材料を、その中心部及びスプルーランナーと共に一体的に取出し、このまま、成膜工程、樹脂層形成工程等を経て光ディスクを形成するようにした。

【0015】即ち、以下の発明によって上記問題点を解決することができる。

【0016】（１）ディスク状基板材料上に種々機能層を形成することによって情報の記録及び／又は再生可能に構成され、中心部に中心孔を有する光ディスクの製造方法であって、前記中心孔形成以前に、ディスク状基板材料上に少なくとも樹脂層を形成する工程を有することを特徴とする光ディスクの製造方法。

【0017】（２）ディスク状基板材料上に種々機能層を形成することによって情報の記録及び／又は再生可能

に構成され、中心部に中心孔を有する光ディスクの製造方法であって、前記中心孔形成以前に、ディスク状基板材料上に少なくとも、厚さ10～120μmの光透過性樹脂層を形成する工程を有することを特徴とする光ディスクの製造方法。

【0018】（３）金型装置のキャビティ内にゲートから合成樹脂を射出して、ディスク状基板材料をゲート内のスプルーランナーと共に固化成形する工程と、前記金型装置からディスク基板を保持して取出した前記スプルーランナーと一体のディスク状基板材料の表面に樹脂層を形成する工程と、を含んでなるディスク基板の製造方法。

【0019】（４）金型装置のキャビティ内にゲートから合成樹脂を射出して、ディスク状基板材料をゲート内のスプルーランナーと共に固化成形する工程と、前記金型装置から取出した前記スプルーランナーと一体のディスク状基板材料の表面に厚さ50～120μmの光透過性樹脂層を形成する工程と、を含んでなるディスク基板の製造方法。

【0020】（５）前記全ての工程の終了後に、中心孔を形成する工程を有することを特徴とする（１）乃至（４）のいずれかのディスク基板の製造方法。

【0021】（６）前記中心孔を形成する工程は、超音波プレスによる前記中心部の打抜きであることを特徴とする（５）のディスク基板の製造方法。

【0022】（７）ディスク状基板材料上に種々機能層を形成することによって情報の記録及び／又は再生可能に構成され、中心部に中心孔を有する光ディスクであって、前記中心孔形成以前に、ディスク状基板材料上に少なくとも樹脂層が形成され、ディスク中心部がその上の樹脂層と共に除去されて中心孔が形成されていることを特徴とする光ディスク。

【0023】（８）ディスク状基板材料上に種々機能層を形成することによって情報の記録及び／又は再生可能に構成され、中心部に中心孔を有する光ディスクであって、前記中心孔形成以前に、ディスク状基板材料上に少なくとも、厚さ10～120μmの光透過性樹脂層が形成され、ディスク中心部が深部がその上の樹脂層と共に除去されて中心孔が形成されていることを特徴とする光ディスク。

【0024】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態の例を図面を参照して詳細に説明する。

【0025】図1を参照して、本発明の実施の形態の第1例に係るディスク状基板の製造方法について説明する。

【0026】この製造方法では、まず、情報記録面形成用のパターンがマスタリングされたスタンパ10（図1（A）参照）を、金型装置30（図2参照）内にセットし、この金型装置30のキャビティ内に、合成樹脂を射

出してディスク状基板材料12を成形する。

【0027】前記射出成形の過程で、ディスク状基板材料12の中心部26を抜くことなく、即ち中心孔28を形成することなく、スプルーランナー14と一体のまま、ディスク状基板材料12を金型装置30から取り出し、スパッタリング工程、スピンコート工程、ハードコート工程等を実行するようにし、その後前記中心部26をスプルーランナー14と共に削除するというものである。

【0028】図2に示されるように、一般的に金型装置30には、可動金型34側に中心孔成形用入れ子35が設けられ、これが固定金型32側に突出できるようにされ、又、前記スタンプ10はその中心に、前記中心孔成形用入れ子35が貫通する貫通孔10Aが形成され、金型装置30内では、可動金型34側に配置され、合成樹脂を注入するためのゲート33と反対側に配置される。

【0029】この実施の形態の例の製造方法においては、合成樹脂を金型のキャビティ内に射出した後に、前記中心孔成形用入れ子35を固定金型32方向に移動させることなく、即ち、前記ディスク状基板材料12の中心部26を抜くことなく、固化したディスク状基板材料12を金型装置30から取出すようにされている。

【0030】本発明では、通常行われる中心孔形成をただ単に実施しない、即ちその工程を廃止するだけでよく、以下のような実施の形態の第2例の方法も適用可能である。

【0031】この第2例の方法では、前記金型装置30によって、ディスク状基板材料12に一旦中心孔28を形成し、且つ、これを図3(B)に示されるように、中心部26によって閉塞するものであり、以下図4～図5を参照して前記閉塞過程について説明する。

【0032】この実施の形態の第2例の製造方法においては、合成樹脂を金型のキャビティ内に射出した後に、前記中心孔成形用入れ子35を固定金型32方向に移動させ、キャビティ内で保圧中の前記ディスク状基板材料12の中心部26を前記スプルーランナー14と共に抜いて前記中心孔28を形成する抜き工程と、次に、前記中心部26を前記中心孔28に僅かに押し戻して該中心孔28を閉塞し、前記ディスク状基板材料12と一体とする押し戻し工程とを経て、ディスク状基板材料12を金型装置30から取出すようにされている。

【0033】ここで、前記押し戻し工程は、前記中心孔成形用入れ子35を僅かに中心孔28内に戻す戻し工程と、これによって生じるキャビティ内の樹脂圧力差により前記中心部26の厚さ方向の一部を前記中心孔28内に戻し、該中心孔28を閉塞する閉塞工程とからなっている。

【0034】上記の、抜き工程及び戻し工程について、図4及び図5を参照して更に詳細に説明する。

【0035】樹脂の射出工程で、樹脂がキャビティ内に

充填され、且つ保圧されているときは、図4(A)に示されるような状態となっている。ここまでは、図5に示されるように、例えば、金型閉に0.2～0.5秒、樹脂の充填に0.1～0.6秒、保圧に0.1～3秒を要する。

【0036】一方、遅延タイマーにより、射出開始、又は射出終了から0～1.0秒後に、中心孔成形用入れ子35が前進(図4において上昇)を開始し、このとき、図4(B)に示されるように、ディスク状基板材料12の中心部26は中心孔成形用入れ子35によって形成された中心孔28から図において上方に押し出される(抜かれる)。

【0037】なお、中心部26の厚さは、中心孔成形用入れ子35の上昇時に未だ流動状態である樹脂が側方に逃げるので、図4(A)と比較して肉薄となっている。

【0038】この中心孔成形用入れ子35による抜き工程は、一般的に保圧工程中に行なわれる。保圧終了と前後して、図5に示されるように、10秒間の冷却工程となる。

【0039】一方、中心孔成形用入れ子35は、抜き工程終了後直ちに、図5に示されるように、10秒間の戻し工程となる。

【0040】中心孔成形用入れ子35の先端が中心孔28内に戻ると、金型装置30内の圧力によって、前記中心部26はスプルーランナー14と共に中心孔28内に押し戻される。

【0041】冷却が終了し、金型が開かれ、ディスク状基板材料12を保持して取出すと、前記中心孔28は中心部26によって閉塞され、該中心部26及びスプルーランナー14は、ディスク状基板材料12と一体となっている。

【0042】この状態で、図3(C)及び図3(D)に示されるように、成膜、光透過性樹脂層22の形成等の後に、図3(E)に示されるように、前記中心部26を押し出せば、簡単に除去することができる。

【0043】しかも、中心部26がディスク状基板材料12から1回抜かれ、且つ中心孔28内に戻るときに、中心孔28の内周角部が中心部26によってしごかれるので、滑らかなエッジが形成される。

【0044】なお、上記実施の形態の例において、抜き工程の後に中心孔成形用入れ子35が僅かに戻るが、これは、中心孔成形用入れ子35はそのままにしておき、可動金型34を僅かに固定金型32方向に駆動して、相対的に、中心孔成形用入れ子35の先端が中心孔28内に戻るようにしてもよい。

【0045】又、前記図5に示される保圧工程の時間、遅延タイマの作動時間、中心孔成形用入れ子35の前進工程の時間、距離、後退工程の距離は、これに限定されるものでなく、これを制御することによって、中心部26の、中心孔28に対する密着性、剥離性、中心孔28

近傍のバリをコントロールすることができる。

【0046】本発明のディスク状基板材料は、更に以下のように形成することも好ましい。即ち、前記図1の中心孔形成をただ単に実施しない、即ちその工程を廃止する工程では、後の工程での中心孔形成を容易にするために、あらかじめキャビティを形成する際に、中心孔成形用入れ子35を僅かに突出する等により、中心孔の外周となる円形縁状部分を肉薄にしておく。

【0047】この後の工程で、スピコート法による樹脂層形成を行う際に、光ディスク状に均一な樹脂層を容易に形成するために、樹脂層形成面には、樹脂の広がり
10を阻害するような段差がない方が好ましい。即ち、ディスク状基板材料の、記録及び／又は再生可能に形成される層の上に樹脂層を形成する場合は、こちら側に前記段差がないことが好ましい。

【0048】即ち、前記方法によって製造された、前記ゲート33内に残るスブルーランナー14がディスク中心位置に一体的に形成されているディスク状基板材料12には、この後に、スパッタリング法やスピコート法によって記録可能に構成された記録層や、再生専用
20に構成されるための反射層などを形成し、その上に樹脂を回転塗布して光ディスク全体に広げて硬化させることにより保護層、又は光透過層（樹脂層）を形成する。

【0049】前記ゲート33内に残るスブルーランナー14（突出部）が、ディスク中心位置に突出する形で一体化されて形成されるディスク状基板材料12に対して、情報記録層は、前記突出側かそうでない側かのどちらにも形成可能であり、どちらに形成されても構わ
ない。これは前記スタンパ10を、金型の可動側固定側のどちらか、即ち、本発明では特に、打ち抜きピンの有る側かそうでない側かどちらに取り付けるかで決定される。

【0050】上記図1、図3では、スタンパによって転写される情報層（情報記録面12A）を、突出側ではない側に有する場合について示しているが、以後この場合について、後の工程を詳細に説明する。

【0051】前記ディスク状基板材料12には、スピコート法によって色素層などからなる記録層を形成したり、スパッタリング法によって光磁気記録や相変化記録が可能
40のように形成された記録層を形成したりする。記録層の前後には、種々目的でスパッタリング法によって誘電体層などの層が形成される。さらに、その後金属などからなる反射層が形成される。一方再生専用光ディスクを構成する場合は、単位反射層だけを形成する。

【0052】スピコート法の場合は、前記ディスク状基板材料を設置する部分の中心部には、前記スブルーランナー14を含む突出部が格納される程度の逃げ部を形成すればよい。また、スパッタリング法の場合も同様である。スパッタリング法において、成膜の必要のない部分
50をカバーするための内外周のマスクが用いられるが、

図1（C）、図3（C）に示されるように、外周は通常通り外周マスク13によりマスキングし、内周マスクは用いなくても良いし、円板状のスパッタリングターゲットの中心部近傍に内周マスクを取り付けても良い。

【0053】次に、図1（D）、図3（D）に示されるように、前記スブルーランナー14を下にして、ディスク状基板材料12を水平面内で回転させつつ、樹脂材料（光透過性樹脂）をノズル20から流下して、前記膜18上に樹脂層（光透過性樹脂層）22（図1（D）、図3（D）ではディスク状基板材料の半径方向途中まで
がっている。）をスピコート法により形成する。

【0054】この時も前記ディスク状基板材料を設置する部分の中心部には、前記突出部が格納される程度の逃げ部を形成する。前記ディスク状基板材料の中心部近傍には光ディスクの中心孔が無い
ため、前記特開平10-249264号公報に開示されているような、光ディスクの中心孔を覆う蓋状部材を用いることなく、樹脂を回転塗布して光ディスク全体に広げて硬化させることにより保護層（樹脂層）を形成することが可能となり、樹脂層の層厚が、特に半径方向にほぼ均一な状態となるように塗布面内で制御することができる。

【0055】更に、同様にして、樹脂層22上にハードコート保護層24を形成しても良い。

【0056】次に、図1（E）、図3（E）に示されるように、例えば超音波プレス装置におけるポンチ25によって、前記スブルーランナー14と共にディスク状基板材料12の中心部26を打抜いて、中心孔28を形成する。

【0057】このとき、超音波プレスの際のディスク状基板材料12の位置決めは、情報記録面12Aのパターンを基準として行うとよい。又、前記ゲート33がディスク状基板材料12の中心にあるように設定されている場合、前記スブルーランナー14を基準としてもよい。

【0058】図1、図3において、射出成形されたディスク状基板材料12の搬送は、前記スブルーランナー14が形成されている側の面、即ち、情報記録面12Aと反対側の面を把握して行う。例えば、図8、図9に示される真空吸着装置36により、ディスク状基板材料12の情報記録面12Aの反対側を吸着して搬送したり、外周部をメカニカルチャッキング（爪で引っかける）すればよい。あるいは、前記スブルーランナー14を把握して搬送するようにしてもよい。

【0059】前記真空吸着装置36は、シリコン等の複数（図8、図9では3個）の吸着パッド36Aを搬送アーム36Bの先端に備え、吸着パッド36Aに負圧を印加することによりディスク状基板材料12の情報記録面12Aの反対側を吸着するようにされている。前記搬送アーム36Bには、3個の吸着パッド36Aの中央位置に、吸着したディスク状基板材料12のスブルーランナー14と干渉しないように逃げ孔36Cが設けられてい

る。

【0060】同様にして、スタンパーによって転写される情報記録面12Aを、前記スブルーランナー14の突出側に有する場合の後の工程について、図6、図7を参照して説明する。

【0061】図7に示されるように、この場合の金型装置40は、スタンパ10が固定金型42側に設けられ、且つ、ゲート43の周囲は、貫通孔10Aを通るスタンパ押え46により囲まれている。図の符号44は可動金型、45は中心孔形成用入れ子をそれぞれ示す。

【0062】従って、ディスク状基板材料12において、情報記録面12Aは、図6(C)に示されるように、スブルーランナー14と同じ側に形成される。

【0063】スパッタリング法の場合、図6(C)に示されるように、外周は通常通り外周マスク13によりマスクングが可能であるが、内周マスクは用いることができない。更にスブルーランナー14がスパッタリングターゲット側に突出するため、円板状のスパッタリングターゲットの中心部近傍に、図6(C)において破線で示されるように、逃げ部16Aを形成しなければならない。

【0064】以降は、上記図1の製造方法と同様にすればよい。

【0065】前記スピコート法を用いる場合は、前記ディスク状基板材料を設置する部分の中心部に前記スブルーランナー14があることから、これを上にして、ディスク状基板材料12を水平面内で回転させつつ、樹脂材料(光透過性樹脂)をノズル20から前記スブルーランナー14近傍に流下して、前記膜18上に樹脂層(光透過性樹脂層)22(図6(D)参照)を形成すればよい。

【0066】前記特開平10-249264号公報に開示されているように、形成される樹脂層の層厚をできるだけ均一にするためには、樹脂材料を可能な限りスブルーランナー14近傍に流下するようにすればよい。

【0067】この光透過性樹脂層22が紫外線硬化型樹脂の場合は、図6(E)に示されるように紫外(UV)光を照射し、更に必要ならば図6(F)のようにハードコート層24を形成してから超音波プレス装置のポンチ25により中心部26を打抜く。

【0068】図1において、射出成形されたディスク状基板材料12の搬送は、前記スブルーランナー14が形成されている側の反対の面、即ち、情報記録面12A側の面の内周部又は外周部を把握して行う。例えば、真空吸着装置36により、ディスク状基板材料12の情報記録面12Aの内周部を吸着して搬送したり、外周部をメカニカルチャッキング(爪で引っかける)すればよい。あるいは、前記スブルーランナー14を把握して搬送するようにしてもよい。

【0069】なお、図1、図3、図6の実施の形態の例

では、最終工程で超音波プレス装置によってディスク状基板材料12の中心部26を打ち抜いているが、本発明はこれに限定されるものでなく、種々打ち抜き方法を適用すればよい。

【0070】この実施の形態の例に係るディスク基板の製造方法においては、スピコート工程でのディスク状基板材料12の中心孔を覆うためのマスクが不要であり、取り替え部材としてのマスク及びその着脱工程を省略できる。更に、マスクが無いので、スピコートの際に塗布材料中に気泡やスジムラが発生することを抑制できるため、形成する樹脂層を光透過層として用いる場合や同じ方法から記録及び又は再生可能な2層ディスクのスペーサ層(1層目の記録層と2層目の記録層との間の層)を形成する際等に有利である。

【0071】更に、最終工程で、中心部26を打ち抜くために、従来の成型時のバリの脱落などによって生じるゴミによる、スピコート工程やスパッタリング工程への悪影響を抑えることができる。

【0072】

【実施例1】以下のように、樹脂層を光透過層とする光ディスクを作製した。

【0073】まず、図7に示されると同様に、射出成形機金型内の固定型に、別途、予め情報を有して形成されたスタンパを固定した。ここでは、固定型側中心近傍からスタンパ中心孔を通して溶融樹脂材料が供給され、可動側金型鏡面等とにより形成されたキャビティにより、ディスク状基板材料が形成されるように構成した。なお、可動型中心近傍には、中心孔形成用入れ子を設けて、ディスク状基板材料の中心近傍に、打ち抜きにより中心孔を形成可能なようにした。

【0074】キャビティ内への樹脂の射出工程において、ディスク状基板材料を形成するに当たり、金型閉じ時間0.3秒、キャビティ内への樹脂の充填は0.35秒、保圧時間を0.6秒と設定した。

【0075】一方、遅延タイマーにより、射出開始から0.45秒後に、中心孔成形用入れ子を前進させることにより、約0.1秒間で0.3mm上昇させた。これにより、ディスク状基板材料の中心部は、中心孔形成用入れ子によって中心孔が形成され、中心孔上方に一旦押し出された。この中心孔成形用入れ子による抜き工程の途中で保圧は終了する。保圧終了と前後して、約10秒間の冷却工程を設けた。

【0076】一方、中心孔成形用入れ子は、抜き工程終了後直ちに、10秒間の戻し工程とした。

【0077】中心孔成形用入れ子の先端が戻ると、金型装置内の圧力によって中心部はスブルーランナーと共にディスク状基板材料の中心孔内に押し戻される。

【0078】冷却が終了し、金型が開かれることにより、中心部及びスブルーランナーと一体化したディスク状基板材料が形成された。即ち、前記中心孔は中心部に

よって閉塞された。

【0079】以上のように形成されたディスク状基板材料の、スプルーランナーが突出した側に形成された情報領域上に、スパッタリング法により相変化型の記録層を形成した。スパッタリング時に突出したスプルーランナーが邪魔になるため、ターゲット中心近傍に逃げ部を形成して対応した。相変化型の記録層形成には、まず、金属膜による反射膜を形成し、その上に誘電体層によって挟まれる形で、GeSbTe系の記録膜を形成した。

【0080】その上に更に、光透過性の樹脂層を形成した。光透過性の樹脂層を形成するに当たり、通常は中心孔による位置出しを行いスピンコート法により樹脂塗布を行うが、ここでは中心孔が形成されていないため、若干形成される中心孔近傍の段差によって位置出しを行い、ディスク状基板材料中心部近傍を前記記録層と反対側から吸引することによって固定し、スプルーランナー近傍に樹脂を流下し、回転させることにより全体に広げ、紫外線（UV）を照射することによって硬化させ、約100μmの光透過性樹脂層を形成した。

【0081】この後、中心孔を閉塞している中心部を、スプルーランナーと反対側から突き出すことにより削除し、光ディスクを完成させた。

【0082】この様にして完成した光ディスクは、従来の樹脂層形成方法と比較して、スピンコート時の回転操作が簡単であり、更に中心部近傍から樹脂を流下させるため径方向にほぼ均一な樹脂層を形成することができると共に、蓋状部材を用いる方法と比較して、蓋という新たな材料の必要もないことから工程を簡略化することが可能であり、廃棄物も少ないという多重の効果が得られた。

【0083】

【実施例2】図2に示されると同様に、射出成形機金型内の可動型に前記スタンプを固定した以外は、実施例1と同様に、樹脂層を光透過層とする光ディスクを作製した。

【0084】実施例1と同様の条件にて形成したディスク状基板材料の、スプルーランナーが突出した側とは反対側に形成された情報領域上に記録層を形成した。スパッタリング時に、実施例とは反対側に突出したスプルーランナーが基板材料設置に邪魔になるので、ディスク状基板材料設置部材中心近傍に逃げ部を形成して対応した。

【0085】前記スパッタリングによる膜の上に更に、光透過性の樹脂層を形成した。ここでは、スピンコート機のディスク状基板材料設置部材中心近傍に逃げ部を形成して対応した。そして、スプルーランナー突出により形成される中心孔近傍の段差によって位置出しを行い、ディスク状基板材料中心部近傍を吸引することによって固定し、若干の段差を持って形成されている中心部近傍に樹脂を流下し、回転させることにより全体に広げ、紫

外線（UV）を照射することによって硬化させ、約100μmの光透過性樹脂層を形成した。

【0086】この後、中心孔を閉塞している中心部を、形成された光透過性樹脂層側から突き出すことにより削除し、光ディスクを完成させた。

【0087】このようにして完成した光ディスクは、従来の樹脂層形成方法と比較して、スピンコート時の回転操作が簡単であり、更にほぼ中心部から樹脂を流下させるため実施例1よりも更に径方向にほぼ均一な樹脂層を形成することができると共に、蓋状部材を用いる方法と比較して、蓋という新たな材料の必要もないことから工程を簡略化することが可能であり、廃棄物も少ないという多重の効果が得られた。

【0088】図10に、実施例1、2によりディスク状基板材料に光透過性樹脂層（UV樹脂）を塗布した場合の、その膜厚と半径方向位置との関係と、従来の中心孔を有するディスク状基板材料の場合と比較して示す。図10の下段に、保護コートの膜厚とディスク半径方向位置との関係を示す。

【0089】図10からも分かるように、従来の中心孔を有するディスク状基板材料の場合は、ディスク半径方向内側位置では光透過性樹脂層の膜厚が薄く、半径方向外側ほど厚くなっていて、ばらつきがあるが、本発明の場合、ディスク状基板材料の場合は、半径方向位置と無関係に膜厚が一樣である。

【0090】

【発明の効果】本発明は上記のように構成したので、特に100μm程度の比較的厚めな層厚の樹脂層を、径方向にほぼ均一な層厚として形成することが可能であると共に、別途蓋状部材を用いる必要がないことから、工程を簡略化することが可能であり、廃棄物も少ないという多重の優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の例に係る光ディスクの製造方法を示す略示斜視図

【図2】同製造方法に用いる金型装置を示す断面図

【図3】同製造方法の実施の形態の第2例を示す図1と同様の略示斜視図

【図4】同金型装置における中心孔形成工程及びその閉塞工程を示す略示断面図

【図5】同工程を示すタイムチャート

【図6】本発明の製造方法の実施の形態の第3例を示す図1と同様の略示斜視図

【図7】同製造方法における金型装置を示す断面図

【図8】本発明の製造方法の過程で用いられる、ディスク状基板材料を搬送するための真空吸着装置の要部を示す斜視図

【図9】同装置によりディスク状基板材料を吸着した状態を示す側面図

【図10】本発明の実施例方法により製造したディスク

状基板における、光透過性樹脂層の膜厚とディスク半径
方向位置との関係を従来例と比較して示す線図

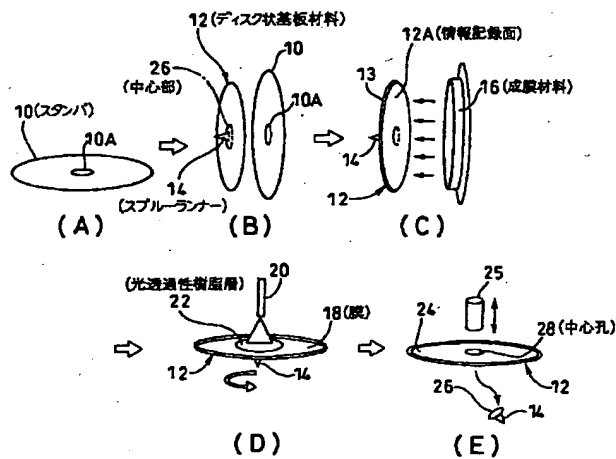
【符号の説明】

10…スタンプ
10A…貫通孔
12…ディスク状基板材料
12A…情報記録面
14…スプルーランナー
16…成膜材料
18…膜
20…ノズル

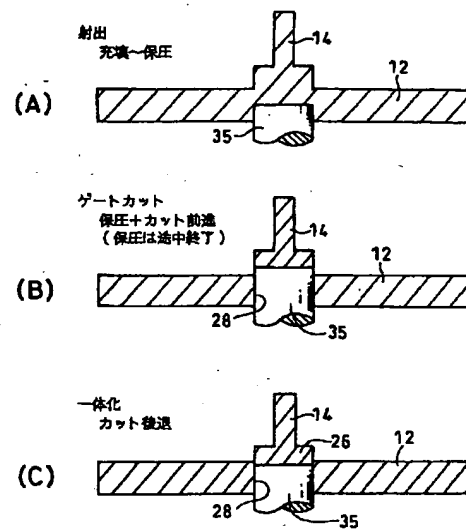
* 22…光透過性樹脂層
24…保護層
26…中心部
28…中心孔
30、40…金型装置
32、42…固定金型
33、43…ゲート
34、44…可動金型
36…真空吸着装置
10 35、45…中心孔成形用入れ子

*

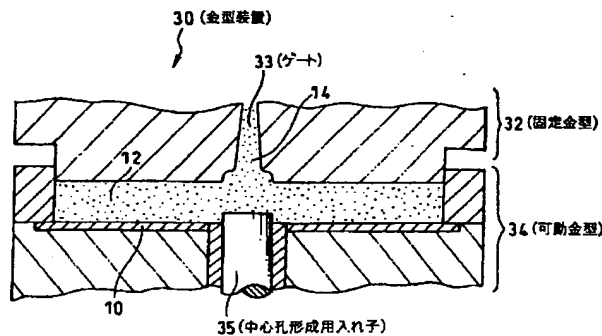
【図1】



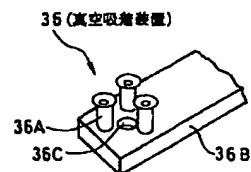
【図4】



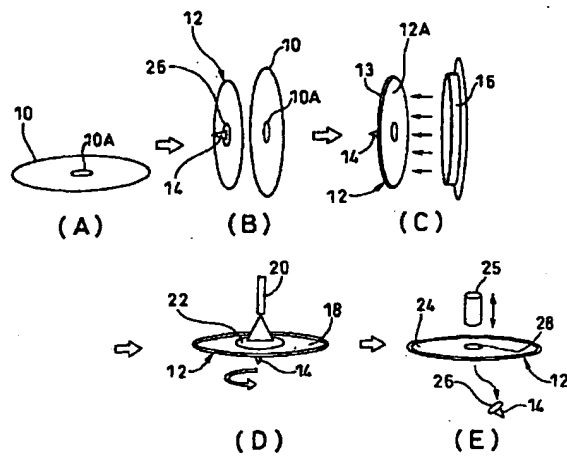
【図2】



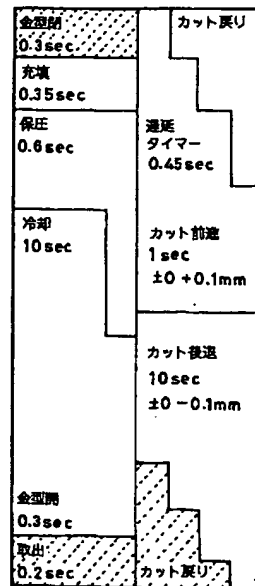
【図8】



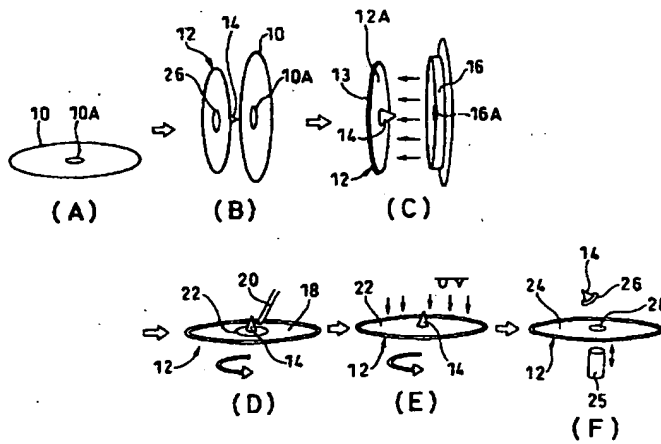
【図3】



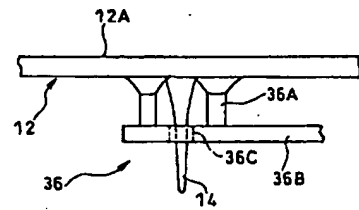
【図5】



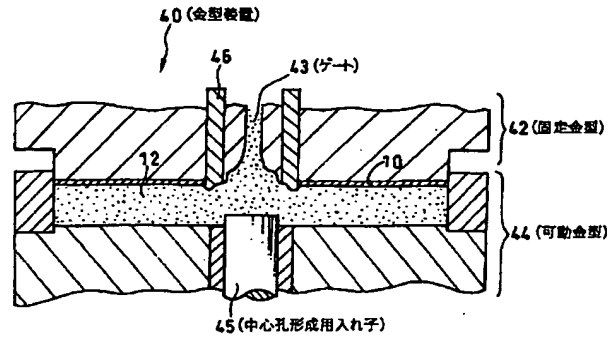
【図6】



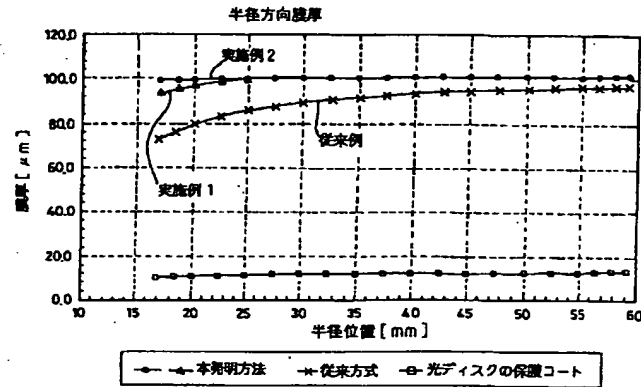
【図9】



【図7】



【図10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

B29L 17:00

識別記号

F I

B29L 17:00

ターム (参考)

(72)発明者 山家 研二

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティ
ーディーケー株式会社内

(72)発明者 石▲崎▼ 秀樹

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティ
ーディーケー株式会社内

Fターム(参考) 4F206 AG03 AG19 AG28 AH38 AH79

JA07 JL02 JM04 JN11 JN41

JQ81 JW23 JW40 JW41

5D121 AA02 AA04 DD05 DD13 DD18

DD20 EE22 EE28 GG02 GG24

GG28

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-059124

(43)Date of publication of application : 28.02.2003

(51)Int.Cl.

G11B 7/26

B29C 45/00

B29C 45/17

// B29L 9:00

B29L 17:00

(21)Application number : 2001-244250

(71)Applicant : TDK CORP

(22)Date of filing : 10.08.2001

(72)Inventor : USAMI MAMORU

SAKAI YUMI

YAMAYA KENJI

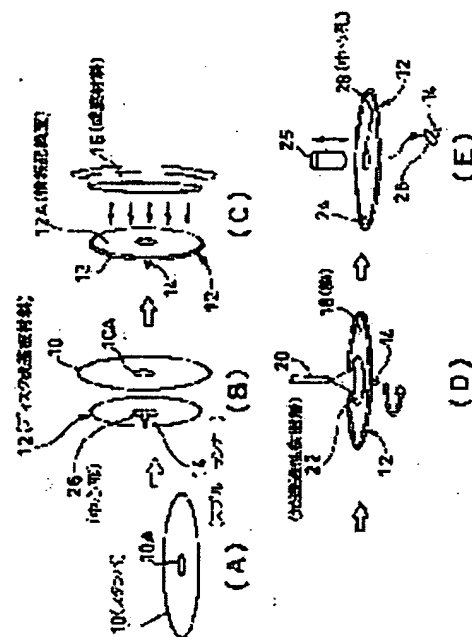
ISHIZAKI HIDEKI

(54) METHOD OF MANUFACTURING OPTICAL DISK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform deposition and formation of a light transmissible layer on a disk-like substrate without forming a central hole.

SOLUTION: This method of manufacturing optical disk includes a process step of injecting a synthetic resin into a gate from the inside of a cavity of a mold assembly 30 and solidifying and molding the disk-like substrate material 12 together with a sprue runner 14 in the gate, a deposition process step of forming a film 18 on the disk-like substrate material 12 integral with the sprue runner 14 taken out of the mold assembly 30, a process step of forming the light transparent resin layer 22 and a process step of forming the central hole 28 by blanking the central part 26 of the disk-like substrate material 12 together with the sprue runner 14.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-59124

(P2003-59124A)

(43) 公開日 平成15年2月28日 (2003.2.28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
G 1 1 B 7/26	5 2 1	G 1 1 B 7/26	5 2 1 4 F 2 0 6
	5 3 1		5 3 1 5 D 1 2 1
B 2 9 C 45/00		B 2 9 C 45/00	
45/17		45/17	
// B 2 9 L 9:00		B 2 9 L 9:00	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-244250 (P2001-244250)

(22) 出願日 平成13年8月10日 (2001.8.10)

(71) 出願人 000003067

ティーディーケー株式会社

東京都中央区日本橋1丁目13番1号

(72) 発明者 宇佐美 守

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内

(72) 発明者 坂井 由美

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内

(74) 代理人 100076129

弁理士 松山 圭祐 (外3名)

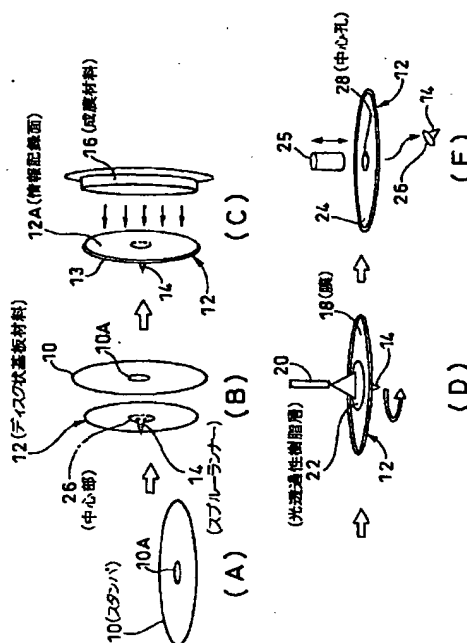
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスクの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 中心孔を形成することなく、ディスク状基板材料に成膜、光透過性樹脂層の形成をする。

【手段】 金型装置30のキャビティ内にゲートから合成樹脂を射出して、ディスク状基板材料12をゲート内のスプルーランナー14と共に固化成形する工程と、前記金型装置30から取出した前記スプルーランナー14と一体のディスク状基板材料12に膜18を形成する成膜工程及び光透過性樹脂層22を形成する工程、前記ディスク状基板材料12の中心部26をスプルーランナー14とともに打抜いて中心孔28を形成する工程と、を含んでなる光ディスクの製造方法。



【特許請求の範囲】

【請求項1】ディスク状基板材料上に種々機能層を形成することによって情報の記録及び／又は再生可能に構成され、中心部に中心孔を有する光ディスクの製造方法であって、前記中心孔形成以前に、ディスク状基板材料上に少なくとも樹脂層を形成する工程を有することを特徴とする光ディスクの製造方法。

【請求項2】ディスク状基板材料上に種々機能層を形成することによって情報の記録及び／又は再生可能に構成され、中心部に中心孔を有する光ディスクの製造方法であって、前記中心孔形成以前に、ディスク状基板材料上に少なくとも、厚さ10～120 μ mの光透過性樹脂層を形成する工程を有することを特徴とする光ディスクの製造方法。

【請求項3】金型装置のキャビティ内にゲートから合成樹脂を射出して、ディスク状基板材料をゲート内のスブルーランナーと共に固化成形する工程と、前記金型装置からディスク基板を保持して取出した前記スブルーランナーと一体のディスク状基板材料の表面に樹脂層を形成する工程と、を含んでなるディスク基板の製造方法。

【請求項4】金型装置のキャビティ内にゲートから合成樹脂を射出して、ディスク状基板材料をゲート内のスブルーランナーと共に固化成形する工程と、前記金型装置から取出した前記スブルーランナーと一体のディスク状基板材料の表面に厚さ10～120 μ mの光透過性樹脂層を形成する工程と、を含んでなるディスク基板の製造方法。

【請求項5】請求項1乃至4のいずれかにおいて、前記全ての工程の終了後に、中心孔を形成する工程を有することを特徴とするディスク基板の製造方法。

【請求項6】請求項5において、前記中心孔を形成する工程は、超音波プレスによる前記中心部の打抜きであることを特徴とするディスク基板の製造方法。

【請求項7】ディスク状基板材料上に種々機能層を形成することによって情報の記録及び／又は再生可能に構成され、中心部に中心孔を有する光ディスクであって、前記中心孔形成以前に、ディスク状基板材料上に少なくとも樹脂層が形成され、ディスク中心部がその上の樹脂層と共に除去されて中心孔が形成されていることを特徴とする光ディスク。

【請求項8】ディスク状基板材料上に種々機能層を形成することによって情報の記録及び／又は再生可能に構成され、中心部に中心孔を有する光ディスクであって、前記中心孔形成以前に、ディスク状基板材料上に少なくとも、厚さ10～120 μ mの光透過性樹脂層が形成され、ディスク中心部がその上の樹脂層と共に除去されて中心孔が形成されていることを特徴とする光ディスク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、光ディスクの製

造方法及び光ディスク、特に、光透過性基板（光透過層）が従来よりも薄い光ディスク及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】一般的に、CD（Compact Disc）やDVD（Digital Versatile Disc）等のディスク状光記録媒体（光ディスク）は、マスタリング工程によって形成されたスタンパを、射出成形機に設置された金型内に取り付け、情報記録面となる領域を射出成形することにより樹脂製のディスク状基板材料を形成し、これに記録可能に構成された記録層等や再生可能に構成するために設けた反射層等を形成し、その上に樹脂による保護層を設けて製造している。

【0003】これらのディスクは、前記ディスク状基板材料を通して所定のレーザー光を照射して、情報の記録及び／又は再生を行っている。

【0004】更に最近では、例えば特開平8-235638号公報に開示されるように、光を透過させる必要がない、即ち光学的な厚さ要求がない支持層（保護層）をディスク状基板材料（基板）として射出成形により厚く形成し、この基板の情報記録面側に再生可能に構成するために設けた反射膜、又は記録可能に構成された記録層等を形成後、その上に記録再生用レーザー光を透過可能な透明樹脂層による光透過層（前記CD等では保護層に相当する樹脂層）を積層形成する製造方法によって製造される光ディスクも注目されている。

【0005】従来、光ディスクの製造は、基板射出成形の際に、基板中心部と共に射出成形時のゲート内に固化しているスブルーランナーを除去することにより、中心部に円形の中心孔を開けてディスク状基板材料を形成し、更に、前記反射膜や記録可能に構成された記録層等を形成後、次の工程において、例えばスピコート法により、樹脂製の保護層や、光透過性樹脂からなる光透過層を形成することにより完成品としている。

【0006】又、従来の光ディスクでは、ディスク状基板材料の光入射面側に、傷などが付くことを防止することを目的として、前記樹脂製の保護膜と同様の、ハードコート層と呼ばれる層を形成することがある。

【0007】これらの光ディスクの、前記保護層又は前記光透過層の特徴的な製造方法のひとつとして、特開平10-249264号公報に開示されているように、光ディスクの中心孔を覆う蓋状部材を設置し、その上から樹脂を回転塗布して光ディスク全体に広げて硬化させることにより保護層（樹脂層）を形成する製造方法がある。この方法は、樹脂層の層厚が、特に半径方向にはほぼ均一な状態となるように塗布面内で制御することが容易なため、光透過層を形成する特開1996-235638号公報にも適用可能とされている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上記のような樹脂層の

回転塗布方法を適用し、より均一な状態の樹脂層を形成するためには、ディスク状基板材料の中心孔を塞ぐ蓋状部材が必要となる。

【0009】この製造方法では、蓋状部材がクリーンであることが望まれ、ひとつの蓋状部材を常に使う場合は、一度樹脂塗布に用いた後は洗浄を行うなどの工程が必要となったり、更には蓋状部材を使い捨てる等して、常に新しい（クリーンな）ものを用いなければならない。

【0010】又、前述のように、スピコートの際に中心孔を蓋状部材によって閉じた場合、通常、光透過性樹脂はこの蓋状部材位置からディスク状基板材料に流下するので、蓋状部材とディスク状基板材料表面との段差に起因する樹脂層内部の気泡や樹脂層表面のスジムラが発生し易くなったり、層厚（膜厚）が不均一となったりするという問題点があった。

【0011】一方で、例えば特開平5-92492号公報、特開平5-185477号公報に記載されるように、中心孔の打ち抜きによるバリや樹脂くずの影響を最小限に押さえることを目的として、ディスク状基板材料形成中ではなく、成形後直ちに中心孔を開けるようにした光ディスクの製造方法が提案されている。

【0012】これらは、前述のように、バリや樹脂くずの影響を最小限度に抑えることを目的としているため、成形後直ちに中心孔を形成しているのが特徴であり、光透過性樹脂層を形成する前にスプルーランナーとともに中心部が除去されている。

【0013】この発明は上記従来の技術とは異なる観点からなされたものであって、従来の蓋状部材を用いた製造方法と比較して、工程を簡略化させると共に樹脂層形成の歩留まりを向上させるようにしたディスク基板の製造方法及びこの方法により製造された光ディスクを提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明者は、鋭意研究の結果、光ディスク製造工程のひとつである射出成形の際に、ディスク状基板材料を、その中心部及びスプルーランナーと共に一体的に取出し、このまま、成膜工程、樹脂層形成工程等を経て光ディスクを形成するようにした。

【0015】即ち、以下の発明によって上記問題点を解決することができる。

【0016】（１）ディスク状基板材料上に種々機能層を形成することによって情報の記録及び／又は再生可能に構成され、中心部に中心孔を有する光ディスクの製造方法であって、前記中心孔形成以前に、ディスク状基板材料上に少なくとも樹脂層を形成する工程を有することを特徴とする光ディスクの製造方法。

【0017】（２）ディスク状基板材料上に種々機能層を形成することによって情報の記録及び／又は再生可能

に構成され、中心部に中心孔を有する光ディスクの製造方法であって、前記中心孔形成以前に、ディスク状基板材料上に少なくとも、厚さ10～120μmの光透過性樹脂層を形成する工程を有することを特徴とする光ディスクの製造方法。

【0018】（３）金型装置のキャビティ内にゲートから合成樹脂を射出して、ディスク状基板材料をゲート内のスプルーランナーと共に固化成形する工程と、前記金型装置からディスク基板を保持して取出した前記スプルーランナーと一体のディスク状基板材料の表面に樹脂層を形成する工程と、を含んでなるディスク基板の製造方法。

【0019】（４）金型装置のキャビティ内にゲートから合成樹脂を射出して、ディスク状基板材料をゲート内のスプルーランナーと共に固化成形する工程と、前記金型装置から取出した前記スプルーランナーと一体のディスク状基板材料の表面に厚さ50～120μmの光透過性樹脂層を形成する工程と、を含んでなるディスク基板の製造方法。

【0020】（５）前記全ての工程の終了後に、中心孔を形成する工程を有することを特徴とする（１）乃至（４）のいずれかのディスク基板の製造方法。

【0021】（６）前記中心孔を形成する工程は、超音波プレスによる前記中心部の打抜きであることを特徴とする（５）のディスク基板の製造方法。

【0022】（７）ディスク状基板材料上に種々機能層を形成することによって情報の記録及び／又は再生可能に構成され、中心部に中心孔を有する光ディスクであって、前記中心孔形成以前に、ディスク状基板材料上に少なくとも樹脂層が形成され、ディスク中心部がその上の樹脂層と共に除去されて中心孔が形成されていることを特徴とする光ディスク。

【0023】（８）ディスク状基板材料上に種々機能層を形成することによって情報の記録及び／又は再生可能に構成され、中心部に中心孔を有する光ディスクであって、前記中心孔形成以前に、ディスク状基板材料上に少なくとも、厚さ10～120μmの光透過性樹脂層が形成され、ディスク中心部が深部がその上の樹脂層と共に除去されて中心孔が形成されていることを特徴とする光ディスク。

【0024】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態の例を図面を参照して詳細に説明する。

【0025】図1を参照して、本発明の実施の形態の第1例に係るディスク状基板の製造方法について説明する。

【0026】この製造方法では、まず、情報記録面形成用のパターンがマスタリングされたスタンパ10（図1（A）参照）を、金型装置30（図2参照）内にセットし、この金型装置30のキャビティ内に、合成樹脂を射

出してディスク状基板材料12を成形する。

【0027】前記射出成形の過程で、ディスク状基板材料12の中心部26を抜くことなく、即ち中心孔28を形成することなく、スプルーランナー14と一体のまま、ディスク状基板材料12を金型装置30から取り出し、スパッタリング工程、スピンコート工程、ハードコート工程等を実行するようにし、その後前記中心部26をスプルーランナー14と共に削除するというものである。

【0028】図2に示されるように、一般的に金型装置30には、可動金型34側に中心孔成形用入れ子35が設けられ、これが固定金型32側に突出できるようにされ、又、前記スタンプ10はその中心に、前記中心孔成形用入れ子35が貫通する貫通孔10Aが形成され、金型装置30内では、可動金型34側に配置され、合成樹脂を注入するためのゲート33と反対側に配置される。

【0029】この実施の形態の例の製造方法においては、合成樹脂を金型のキャビティ内に射出した後に、前記中心孔成形用入れ子35を固定金型32方向に移動させることなく、即ち、前記ディスク状基板材料12の中心部26を抜くことなく、固化したディスク状基板材料12を金型装置30から取出すようにされている。

【0030】本発明では、通常行われる中心孔形成をただ単に実施しない、即ちその工程を廃止するだけでよく、以下のような実施の形態の第2例の方法も適用可能である。

【0031】この第2例の方法では、前記金型装置30によって、ディスク状基板材料12に一旦中心孔28を形成し、且つ、これを図3(B)に示されるように、中心部26によって閉塞するものであり、以下図4～図5を参照して前記閉塞過程について説明する。

【0032】この実施の形態の第2例の製造方法においては、合成樹脂を金型のキャビティ内に射出した後に、前記中心孔成形用入れ子35を固定金型32方向に移動させ、キャビティ内で保圧中の前記ディスク状基板材料12の中心部26を前記スプルーランナー14と共に抜いて前記中心孔28を形成する抜き工程と、次に、前記中心部26を前記中心孔28に僅かに押し戻して該中心孔28を閉塞し、前記ディスク状基板材料12と一体とする押し戻し工程とを経て、ディスク状基板材料12を金型装置30から取出すようにされている。

【0033】ここで、前記押し戻し工程は、前記中心孔成形用入れ子35を僅かに中心孔28内に戻す戻し工程と、これによって生じるキャビティ内の樹脂圧力差により前記中心部26の厚さ方向の一部を前記中心孔28内に戻し、該中心孔28を閉塞する閉塞工程とからなっている。

【0034】上記の、抜き工程及び戻し工程について、図4及び図5を参照して更に詳細に説明する。

【0035】樹脂の射出工程で、樹脂がキャビティ内に

充填され、且つ保圧されているときは、図4(A)に示されるような状態となっている。ここまでは、図5に示されるように、例えば、金型閉に0.2～0.5秒、樹脂の充填に0.1～0.6秒、保圧に0.1～3秒を要する。

【0036】一方、遅延タイマーにより、射出開始、又は射出終了から0～1.0秒後に、中心孔成形用入れ子35が前進(図4において上昇)を開始し、このとき、図4(B)に示されるように、ディスク状基板材料12の中心部26は中心孔成形用入れ子35によって形成された中心孔28から図において上方に押し出される(抜かれる)。

【0037】なお、中心部26の厚さは、中心孔成形用入れ子35の上昇時に未だ流動状態である樹脂が側方に逃げるので、図4(A)と比較して肉薄となっている。

【0038】この中心孔成形用入れ子35による抜き工程は、一般的に保圧工程中に行なわれる。保圧終了と前後して、図5に示されるように、10秒間の冷却工程となる。

【0039】一方、中心孔成形用入れ子35は、抜き工程終了後直ちに、図5に示されるように、10秒間の戻し工程となる。

【0040】中心孔成形用入れ子35の先端が中心孔28内に戻ると、金型装置30内の圧力によって、前記中心部26はスプルーランナー14と共に中心孔28内に押し戻される。

【0041】冷却が終了し、金型が開かれ、ディスク状基板材料12を保持して取出すと、前記中心孔28は中心部26によって閉塞され、該中心部26及びスプルーランナー14は、ディスク状基板材料12と一体となっている。

【0042】この状態で、図3(C)及び図3(D)に示されるように、成膜、光透過性樹脂層22の形成等の後に、図3(E)に示されるように、前記中心部26を押し出せば、簡単に除去することができる。

【0043】しかも、中心部26がディスク状基板材料12から1回抜かれ、且つ中心孔28内に戻るときに、中心孔28の内周角部が中心部26によってしごかれるので、滑らかなエッジが形成される。

【0044】なお、上記実施の形態の例において、抜き工程の後に中心孔成形用入れ子35が僅かに戻るが、これは、中心孔成形用入れ子35はそのままにしておき、可動金型34を僅かに固定金型32方向に駆動して、相対的に、中心孔成形用入れ子35の先端が中心孔28内に戻るようにしてもよい。

【0045】又、前記図5に示される保圧工程の時間、遅延タイマの作動時間、中心孔成形用入れ子35の前進工程の時間、距離、後退工程の距離は、これに限定されるものでなく、これを制御することによって、中心部26の、中心孔28に対する密着性、剥離性、中心孔28

近傍のバリをコントロールすることができる。

【0046】本発明のディスク状基板材料は、更に以下のように形成することも好ましい。即ち、前記図1の中心孔形成をただ単に実施しない、即ちその工程を廃止する工程では、後の工程での中心孔形成を容易にするために、あらかじめキャビティーを形成する際に、中心孔成形用入れ子35を僅かに突出する等により、中心孔の外周となる円形線状部分を肉薄にしておく。

【0047】この後の工程で、スピコート法による樹脂層形成を行う際に、光ディスク状に均一な樹脂層を容易に形成するために、樹脂層形成面には、樹脂の広がり
10 を阻害するような段差がない方が好ましい。即ち、ディスク状基板材料の、記録及び／又は再生可能に形成される層の上に樹脂層を形成する場合は、こちら側に前記段差がないことが好ましい。

【0048】即ち、前記方法によって製造された、前記ゲート33内に残るスブルーランナー14がディスク中心位置に一体的に形成されているディスク状基板材料12には、この後に、スパッタリング法やスピコート法によって記録可能に構成された記録層や、再生専用
20 に構成されるための反射層などを形成し、その上に樹脂を回転塗布して光ディスク全体に広げて硬化させることにより保護層、又は光透過層（樹脂層）を形成する。

【0049】前記ゲート33内に残るスブルーランナー14（突出部）が、ディスク中心位置に突出する形で一体化されて形成されるディスク状基板材料12に対して、情報記録層は、前記突出側かそうでない側かのどちらにも形成可能であり、どちらに形成されても構わ
30 ない。これは前記スタンパ10を、金型の可動側固定側のどちらか、即ち、本発明では特に、打ち抜きピンの有る側かそうでない側かどちらに取り付けるかで決定される。

【0050】上記図1、図3では、スタンパーによって転写される情報層（情報記録面12A）を、突出側ではない側に有する場合について示しているが、以後この場合について、後の工程を詳細に説明する。

【0051】前記ディスク状基板材料12には、スピコート法によって色素層などからなる記録層を形成したり、スパッタリング法によって光磁気記録や相変化記録が可能
40 ないように形成された記録層を形成したりする。記録層の前後には、種々目的でスパッタリング法によって誘電体層などの層が形成される。さらに、その後金属などからなる反射層が形成される。一方再生専用光ディスクを構成する場合は、単位反射層だけを形成する。

【0052】スピコート法の場合は、前記ディスク状基板材料を設置する部分の中心部には、前記スブルーランナー14を含む突出部が格納される程度の逃げ部を形成すればよい。また、スパッタリング法の場合も同様である。スパッタリング法において、成膜の必要のない部分
50 をカバーするための内外周のマスクが用いられるが、

図1（C）、図3（C）に示されるように、外周は通常通り外周マスク13によりマスキングし、内周マスクは用いなくても良いし、円板状のスパッタリングターゲットの中心部近傍に内周マスクを取り付けても良い。

【0053】次に、図1（D）、図3（D）に示されるように、前記スブルーランナー14を下にして、ディスク状基板材料12を水平面内で回転させつつ、樹脂材料（光透過性樹脂）をノズル20から流下して、前記膜18上に樹脂層（光透過性樹脂層）22（図1（D）、図3（D）ではディスク状基板材料の半径方向途中まで拡がっている。）をスピコート法により形成する。

【0054】この時も前記ディスク状基板材料を設置する部分の中心部には、前記突出部が格納される程度の逃げ部を形成する。前記ディスク状基板材料の中心部近傍には光ディスクの中心孔が無いため、前記特開平10-249264号公報に開示されているような、光ディスクの中心孔を覆う蓋状部材を用いることなく、樹脂を回転塗布して光ディスク全体に広げて硬化させることにより保護層（樹脂層）を形成することが可能となり、樹脂層の層厚が、特に半径方向にほぼ均一な状態となるように塗布面内で制御することができる。

【0055】更に、同様にして、樹脂層22上にハードコート保護層24を形成しても良い。

【0056】次に、図1（E）、図3（E）に示されるように、例えば超音波プレス装置におけるボンチ25によって、前記スブルーランナー14と共にディスク状基板材料12の中心部26を打抜いて、中心孔28を形成する。

【0057】このとき、超音波プレスの際のディスク状基板材料12の位置決めは、情報記録面12Aのパターンを基準として行うとよい。又、前記ゲート33がディスク状基板材料12の中心にあるように設定されている場合、前記スブルーランナー14を基準としてもよい。

【0058】図1、図3において、射出成形されたディスク状基板材料12の搬送は、前記スブルーランナー14が形成されている側の面、即ち、情報記録面12Aと反対側の面を把握して行う。例えば、図8、図9に示される真空吸着装置36により、ディスク状基板材料12の情報記録面12Aの反対側を吸着して搬送したり、外周部をメカニカルチャッキング（爪で引っかける）すればよい。あるいは、前記スブルーランナー14を把握して搬送するようにしてもよい。

【0059】前記真空吸着装置36は、シリコン等の複数（図8、図9では3個）の吸着パッド36Aを搬送アーム36Bの先端に備え、吸着パッド36Aに負圧を印加することによりディスク状基板材料12の情報記録面12Aの反対側を吸着するようにされている。前記搬送アーム36Bには、3個の吸着パッド36Aの中央位置に、吸着したディスク状基板材料12のスブルーランナー14と干渉しないように逃げ孔36Cが設けられてい

る。

【0060】同様に、スタンパーによって転写される情報記録面12Aを、前記スブルーランナー14の突出側に有する場合の後の工程について、図6、図7を参照して説明する。

【0061】図7に示されるように、この場合の金型装置40は、スタンパ10が固定金型42側に設けられ、且つ、ゲート43の周囲は、貫通孔10Aを通るスタンパ押え46により囲まれている。図の符号44は可動金型、45は中心孔形成用入れ子をそれぞれ示す。

【0062】従って、ディスク状基板材料12において、情報記録面12Aは、図6(C)に示されるように、スブルーランナー14と同じ側に形成される。

【0063】スパッタリング法の場合、図6(C)に示されるように、外周は通常通り外周マスク13によりマスクングが可能であるが、内周マスクは用いることができない。更にスブルーランナー14がスパッタリングターゲット側に突出するため、円板状のスパッタリングターゲットの中心部近傍に、図6(C)において破線で示されるように、逃げ部16Aを形成しなければならない。

【0064】以降は、上記図1の製造方法と同様にすればよい。

【0065】前記スピコート法を用いる場合は、前記ディスク状基板材料を設置する部分の中心部に前記スブルーランナー14があることから、これを上にして、ディスク状基板材料12を水平面で回転させつつ、樹脂材料(光透過性樹脂)をノズル20から前記スブルーランナー14近傍に流下して、前記膜18上に樹脂層(光透過性樹脂層)22(図6(D)参照)を形成すればよい。

【0066】前記特開平10-249264号公報に開示されているように、形成される樹脂層の層厚をできるだけ均一にするためには、樹脂材料を可能な限りスブルーランナー14近傍に流下するようにすればよい。

【0067】この光透過性樹脂層22が紫外線硬化型樹脂の場合は、図6(E)に示されるように紫外(UV)光を照射し、更に必要ならば図6(F)のようにハードコート層24を形成してから超音波プレス装置のボンチ25により中心部26を打抜く。

【0068】図1において、射出成形されたディスク状基板材料12の搬送は、前記スブルーランナー14が形成されている側の反対の面、即ち、情報記録面12A側の面の内周部又は外周部を把握して行う。例えば、真空吸着装置36により、ディスク状基板材料12の情報記録面12Aの内周部を吸着して搬送したり、外周部をメカニカルチャッキング(爪で引っかける)すればよい。あるいは、前記スブルーランナー14を把握して搬送するようにしてもよい。

【0069】なお、図1、図3、図6の実施の形態の例

では、最終工程で超音波プレス装置によってディスク状基板材料12の中心部26を打ち抜いているが、本発明はこれに限定されるものでなく、種々打ち抜き方法を適用すればよい。

【0070】この実施の形態の例に係るディスク基板の製造方法においては、スピコート工程でのディスク状基板材料12の中心孔を覆うためのマスクが不要であり、取り替え部材としてのマスク及びその着脱工程を省略できる。更に、マスクが無いので、スピコートの際に塗布材料中に気泡やスジムラが発生することを抑制できるため、形成する樹脂層を光透過層として用いる場合や同じ方法から記録及び又は再生可能な2層ディスクのスペーサ層(1層目の記録層と2層目の記録層との間の層)を形成する際等に有利である。

【0071】更に、最終工程で、中心部26を打ち抜くために、従来の成型時のバリの脱落などによって生じるゴミによる、スピコート工程やスパッタリング工程への悪影響を抑えることができる。

【0072】

20 【実施例1】以下のように、樹脂層を光透過層とする光ディスクを作製した。

【0073】まず、図7に示されると同様に、射出成形機金型内の固定型に、別途、予め情報を有して形成されたスタンパを固定した。ここでは、固定型側中心近傍からスタンパ中心孔を通して溶融樹脂材料が供給され、可動側金型鏡面等とにより形成されたキャビティにより、ディスク状基板材料が形成されるように構成した。なお、可動型中心近傍には、中心孔形成用入れ子を設けて、ディスク状基板材料の中心近傍に、打ち抜きにより中心孔を形成可能なようにした。

【0074】キャビティ内への樹脂の射出工程において、ディスク状基板材料を形成するに当たり、金型閉じ時間0.3秒、キャビティ内への樹脂の充填は0.35秒、保圧時間を0.6秒と設定した。

【0075】一方、遅延タイマーにより、射出開始から0.45秒後に、中心孔形成用入れ子を前進させることにより、約0.1秒間で0.3mm上昇させた。これにより、ディスク状基板材料の中心部は、中心孔形成用入れ子によって中心孔が形成され、中心孔上方に一旦押し出された。この中心孔形成用入れ子による抜き工程の途中で保圧は終了する。保圧終了と前後して、約10秒間の冷却工程を設けた。

【0076】一方、中心孔形成用入れ子は、抜き工程終了後直ちに、10秒間の戻し工程とした。

【0077】中心孔形成用入れ子の先端が戻ると、金型装置内の圧力によって中心部はスブルーランナーと共にディスク状基板材料の中心孔内に押し戻される。

【0078】冷却が終了し、金型が開かれることにより、中心部及びスブルーランナーと一体化したディスク状基板材料が形成された。即ち、前記中心孔は中心部に

よって閉塞された。

【0079】以上のように形成されたディスク状基板材料の、スプルーランナーが突出した側に形成された情報領域上に、スパッタリング法により相変化型の記録層を形成した。スパッタリング時に突出したスプルーランナーが邪魔になるため、ターゲット中心近傍に逃げ部を形成して対応した。相変化型の記録層形成には、まず、金属膜による反射膜を形成し、その上に誘電体層によって挟まれる形で、GeSbTe系の記録膜を形成した。

【0080】その上に更に、光透過性の樹脂層を形成した。光透過性の樹脂層を形成するに当たり、通常は中心孔による位置出しを行いスピンコート法により樹脂塗布を行うが、ここでは中心孔が形成されていないため、若干形成される中心孔近傍の段差によって位置出しを行い、ディスク状基板材料中心部近傍を前記記録層と反対側から吸引することによって固定し、スプルーランナー近傍に樹脂を流下し、回転させることにより全体に広げ、紫外線(UV)を照射することによって硬化させ、約100μmの光透過性樹脂層を形成した。

【0081】この後、中心孔を閉塞している中心部を、スプルーランナーと反対側から突き出すことにより削除し、光ディスクを完成させた。

【0082】この様にして完成した光ディスクは、従来の樹脂層形成方法と比較して、スピンコート時の回転操作が簡単であり、更に中心部近傍から樹脂を流下させるため径方向にほぼ均一な樹脂層を形成することができると共に、蓋状部材を用いる方法と比較して、蓋という新たな材料の必要もないことから工程を簡略化することが可能であり、廃棄物も少ないという多重の効果が得られた。

【0083】

【実施例2】図2に示されると同様に、射出成形機金型内の可動型に前記スタンプを固定した以外は、実施例1と同様に、樹脂層を光透過層とする光ディスクを作製した。

【0084】実施例1と同様の条件にて形成したディスク状基板材料の、スプルーランナーが突出した側とは反対側に形成された情報領域上に記録層を形成した。スパッタリング時に、実施例とは反対側に突出したスプルーランナーが基板材料設置に邪魔になるので、ディスク状基板材料設置部材中心近傍に逃げ部を形成して対応した。

【0085】前記スパッタリングによる膜の上に更に、光透過性の樹脂層を形成した。ここでは、スピンコート機のディスク状基板材料設置部材中心近傍に逃げ部を形成して対応した。そして、スプルーランナー突出により形成される中心孔近傍の段差によって位置出しを行い、ディスク状基板材料中心部近傍を吸引することによって固定し、若干の段差を持って形成されている中心部近傍に樹脂を流下し、回転させることにより全体に広げ、紫

外線(UV)を照射することによって硬化させ、約100μmの光透過性樹脂層を形成した。

【0086】この後、中心孔を閉塞している中心部を、形成された光透過性樹脂層側から突き出すことにより削除し、光ディスクを完成させた。

【0087】このようにして完成した光ディスクは、従来の樹脂層形成方法と比較して、スピンコート時の回転操作が簡単であり、更にほぼ中心部から樹脂を流下させるため実施例1よりも更に径方向にほぼ均一な樹脂層を形成することができると共に、蓋状部材を用いる方法と比較して、蓋という新たな材料の必要もないことから工程を簡略化することが可能であり、廃棄物も少ないという多重の効果が得られた。

【0088】図10に、実施例1、2によりディスク状基板材料に光透過性樹脂層(UV樹脂)を塗布した場合の、その膜厚と半径方向位置との関係と、従来の中心孔を有するディスク状基板材料の場合と比較して示す。図10の下段に、保護コートの膜厚とディスク半径方向位置との関係を示す。

【0089】図10からも分かるように、従来の中心孔を有するディスク状基板材料の場合は、ディスク半径方向内側位置では光透過性樹脂層の膜厚が薄く、半径方向外側ほど厚くなっていて、ばらつきがあるが、本発明の場合、ディスク状基板材料の場合は、半径方向位置と無関係に膜厚が一様である。

【0090】

【発明の効果】本発明は上記のように構成したので、特に100μm程度の比較的厚めな層厚の樹脂層を、径方向にほぼ均一な層厚として形成することが可能であると共に、別途蓋状部材を用いる必要がないことから、工程を簡略化することが可能であり、廃棄物も少ないという多重の優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の例に係る光ディスクの製造方法を示す略斜視図

【図2】同製造方法に用いる金型装置を示す断面図

【図3】同製造方法の実施の形態の第2例を示す図1と同様の略斜視図

【図4】同金型装置における中心孔形成工程及びその閉塞工程を示す略断面図

【図5】同工程を示すタイムチャート

【図6】本発明の製造方法の実施の形態の第3例を示す図1と同様の略斜視図

【図7】同製造方法における金型装置を示す断面図

【図8】本発明の製造方法の過程で用いられる、ディスク状基板材料を搬送するための真空吸着装置の要部を示す斜視図

【図9】同装置によりディスク状基板材料を吸着した状態を示す側面図

【図10】本発明の実施例方法により製造したディスク

状基板における、光透過性樹脂層の膜厚とディスク半径
方向位置との関係を従来例と比較して示す線図

【符号の説明】

10…スタンバ

10A…貫通孔

12…ディスク状基板材料

12A…情報記録面

14…スプルーランナー

16…成膜材料

18…膜

20…ノズル

* 22…光透過性樹脂層

24…保護層

26…中心部

28…中心孔

30、40…金型装置

32、42…固定金型

33、43…ゲート

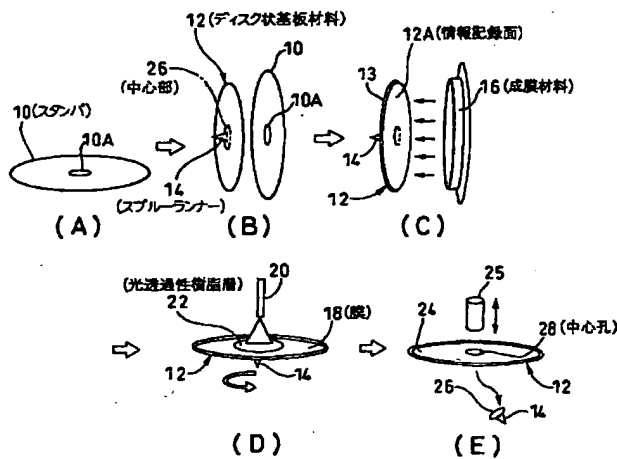
34、44…可動金型

36…真空吸着装置

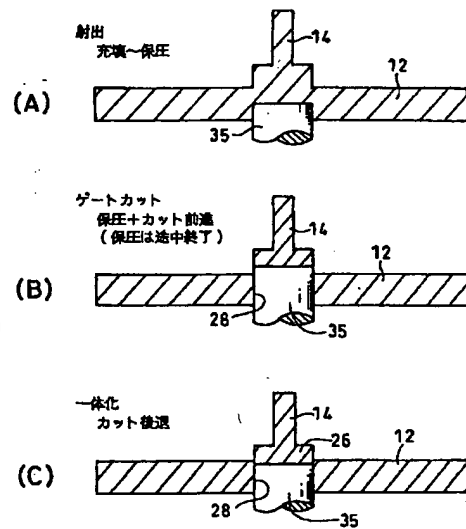
10 35、45…中心孔成形用入れ子

*

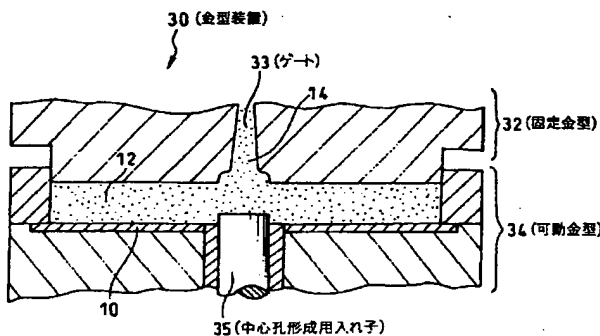
【図1】



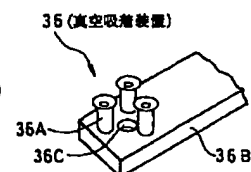
【図4】



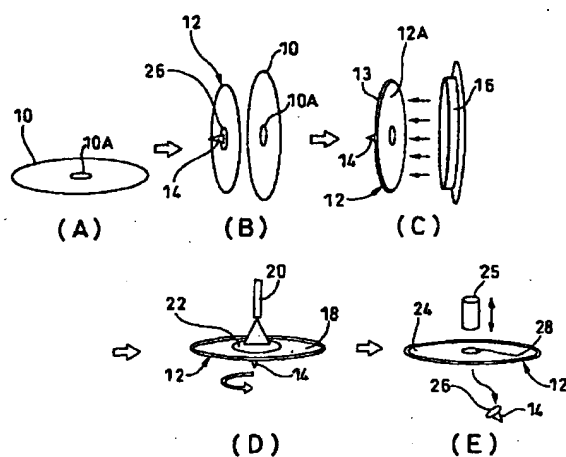
【図2】



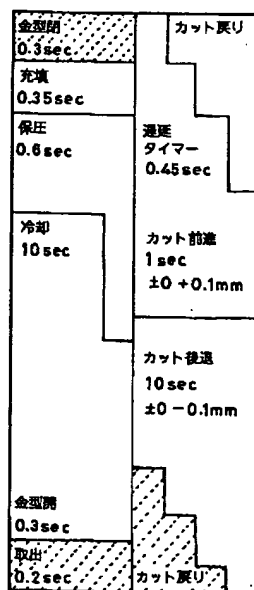
【図8】



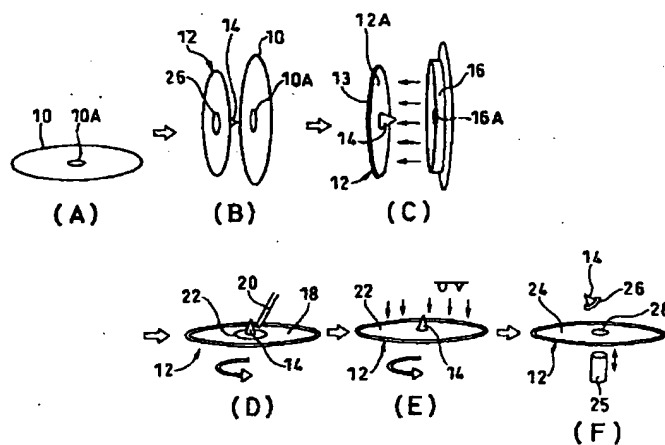
【図3】



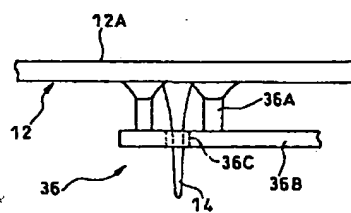
【図5】



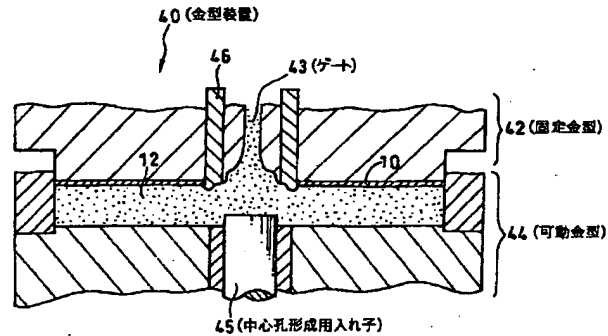
【図6】



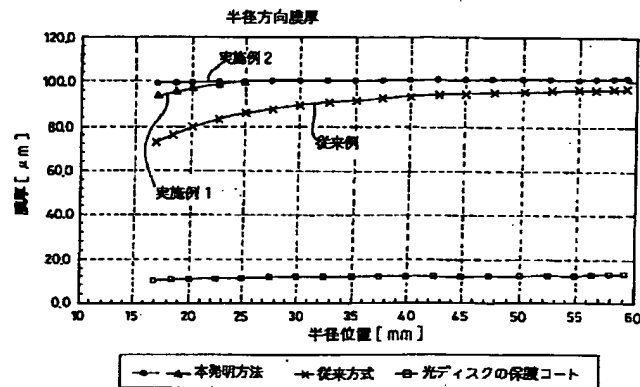
【図9】



【図7】



【図10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

B29L 17:00

識別記号

F I

B29L 17:00

テーマコード(参考)

(72)発明者 山家 研二

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

(72)発明者 石▲崎▼ 秀樹

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

Fターム(参考) 4F206 AG03 AG19 AG28 AH38 AH79

JA07 JL02 JM04 JN11 JN41

JQ81 JW23 JW40 JW41

5D121 AA02 AA04 DD05 DD13 DD18

DD20 EE22 EE28 GG02 GG24

GG28